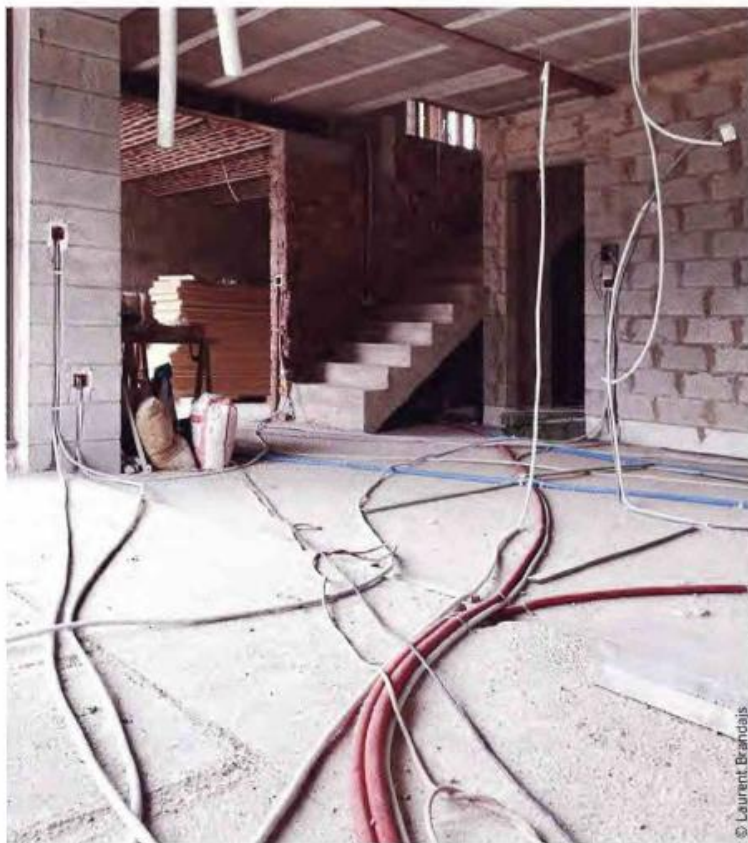


L'installation électrique, **mode d'emploi**

Construire ou transformer une habitation coûte cher. Il est dès lors tentant de limiter les frais en réalisant soi-même une partie du travail. Sachant que le matériel ne représente que 30 à 50 % d'une installation électrique, de nombreux maîtres d'ouvrage choisissent de prendre ce poste à leur charge. Encore faut-il disposer d'un minimum de compétences, des connaissances de base et du temps nécessaire.



Le câblage électrique est posé dès la fin du gros œuvre. Le tracé des gaines et des câbles au sol n'est régi par aucune règle. Il faut uniquement tenir compte des éventuels percements ultérieurs de la dalle (décharges sanitaires, canalisations de chauffage...).

Pour répondre à la demande, le marché propose des kits contenant les plans de l'installation, le matériel et un carnet de montage détaillé, le tout complété d'une assistance professionnelle à la demande. Une installation électrique est ainsi à la portée de tout bon bricoleur. Si vous vous lancez dans l'aventure, sachez que vous devrez faire appel à un organisme de contrôle agréé pour vérifier votre installation. Ce contrôle est d'ailleurs obligatoire pour toute installation neuve ou modifiée, y compris lorsque les travaux sont réalisés par un professionnel. Il permet de vérifier que l'installation est conforme aux prescriptions du Règlement général sur les installations électriques (RGIE), en vue d'éviter tout risque d'incendie ou d'électrocution.

Comment fonctionne une installation ?

L'électricité est une forme d'énergie générée par le mouvement de particules chargées positivement ou négativement.

Le courant circule dès qu'un déplacement des charges est possible à travers un matériau conducteur. Il est alternatif lorsque le déplacement se fait dans les deux sens, et continu quand les électrons se déplacent toujours dans le même sens. Le courant ne peut circuler que dans un circuit fermé. Les prises de courant et interrupteurs agissent sur la fermeture ou l'ouverture des circuits.

Quelques notions essentielles

La conception d'un circuit électrique repose sur quelques principes de base. La formule la plus élémentaire est que la puissance en watts est le produit de l'intensité et de la tension électrique (watts = ampères x volts). Le voltage des installations électriques domestiques étant une constante à 230 volts, c'est l'intensité du courant qui définit la puissance pouvant être installée sur le circuit. Cette intensité n'est pas infinie ; elle est limitée par le calibre du disjoncteur.

Prenons un exemple simple : un aspirateur de 1 500 watts fonctionne sur le même circuit qu'un chauffage électrique mobile de 2 500 watts. La puissance cumulée est de 4 000 watts, ce qui impose que le disjoncteur ait un calibre commercial de 20 ampères ($4\,000\text{ W} : 230\text{ V} = 17,40\text{ A}$). La puissance maximale admissible sur ce circuit sera de 4 600 watts ($20\text{ A} \times 230\text{ V}$). L'utilisation, sur le même circuit, d'un ou plusieurs appareils supplémentaires entraînant le dépassement de cette puissance, créera une surcharge qui déclenchera le disjoncteur.

L'intensité maximale du courant détermine la section minimale du câble électrique. Si le câble est trop fin, il s'échauffera et entraînera un risque d'incendie. Ainsi, un câble composé de fils de $1,5\text{ mm}^2$ ne sera jamais associé à un disjoncteur supérieur à 16 ampères.

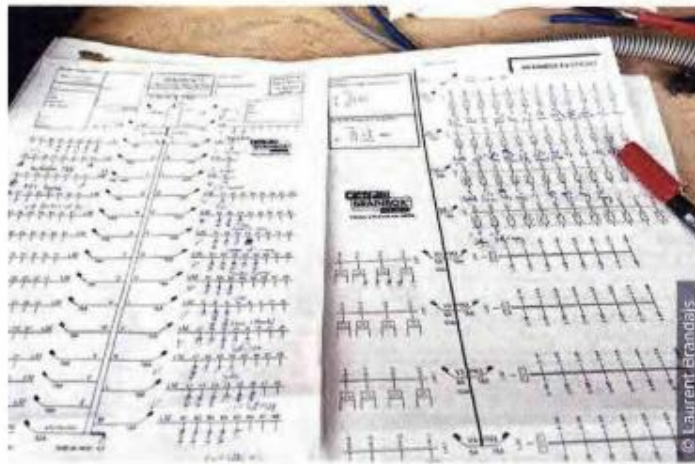
Une réflexion de la prise au tableau

Concevoir une installation électrique demande tout d'abord de déterminer les besoins de l'habitation : quelle est la puissance des appareils branchés sur les prises, quelle est la localisation des prises, combien y a-t-il de prises et de points d'éclairage par local, combien de locaux, de salles d'eau, de gros consommateurs ou d'appareils électroménagers à risques spécifiques (plaque de cuisson, four, lave-vaisselle, lave-linge, congélateur...) ?

Un autre élément dont il faut tenir compte est la facilité d'intervention sur l'installation. Il n'est pas pratique de devoir couper le courant dans toute l'habitation pour intervenir sur une prise spécifique, et il serait dommage qu'un court-circuit localisé entraîne une panne de courant dans toute la maison.

Dessiner le plan de l'installation

Cette étape est indispensable avant de se mettre au travail. Elle permet en effet d'avoir une vision claire de l'installation. Doivent figurer sur le plan : les prises, les points lumineux, les équipements électriques fixes (four, plaque de cuisson...), les éléments spécifiques (lave-linge, chaudière...). Il faut y indiquer, local par local, toutes vos envies : prises de courant, sorties



Deux représentations différentes d'un plan d'électricité. Ci-dessus, un plan unifilaire : chaque circuit y est identifié et reprend précisément quelles prises et quels points lumineux il alimente en électricité. Ci-dessous, un plan de positionnement des prises, interrupteurs et points lumineux que l'on trace sur les vues en plan des différents niveaux de la maison.



de câbles, prises de communication (téléphone, ethernet, télévision...), interrupteurs, variateurs... N'oubliez pas non plus les tubages pour les câbles de communication. Il est conseillé d'utiliser une couleur différente pour identifier chaque circuit et de traduire ce plan en schéma unifilaire pour bien visualiser la logique de l'installation.

Diviser les circuits

L'augmentation de nos besoins conduit à une multiplication des circuits. Dans le cas d'une installation domestique, le RGIE limite le nombre de prises, simples ou multiples, à huit par circuit, et exige que les circuits alimentant les points d'éclairage soient au minimum de deux. Certains circuits peuvent alimenter simultanément des prises de courant et des appareils d'éclairage, ceux-ci étant alors assimilés à un socle de prise. Pour la sécurité, les prises sont équipées d'un fil de protection relié à la prise de terre (voir plus loin).

Dans un logement standard, il y aura au minimum un circuit pour le séjour/salle à manger (8 prises), un circuit par groupe de deux chambres (4 prises par chambre), un circuit général ►

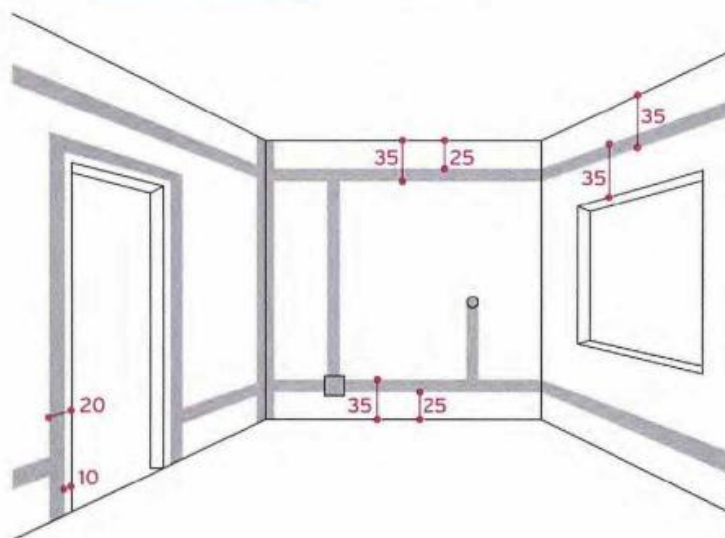


© Profile



© Solvd

Le positionnement des câbles et fils sous gaines dans les murs est régi par des règles strictes, pour limiter au maximum le risque d'endommager par la suite une gaine ou un câble encastré.



pour la cuisine et des circuits spécifiques pour chaque machine (lave-vaisselle, four et plaque de cuisson), un circuit par salle de bains, un pour le garage et les caves, un circuit distinct pour le lave-linge et le sèche-linge, et un autre pour la chaudière. Ajoutons un circuit d'éclairage pour la zone jour, un pour la zone nuit et un dernier pour les caves, et nous voilà déjà à près de quinze circuits électriques. À noter que les doubles ou triples prises sont considérées comme une seule prise, l'idée étant qu'elles alimentent de faibles consommateurs (TV, ordinateur, imprimante, lampe de chevet...).

Les câbles et tubages

Comme nous l'avons dit plus haut, la section des câbles est définie par l'intensité du courant qui doit les traverser. Les circuits de prises sont généralement couplés à des disjoncteurs de 20 ampères pour permettre l'alimentation d'appareils d'une puissance cumulée de 4 600 watts. La section du câble correspondant est de 2,5 mm². Pour les points d'éclairage, la puissance est nettement plus limitée et le sera d'autant plus à l'avenir, grâce au remplacement des ampoules à filament par des ampoules LED. Les disjoncteurs sont de 16 ampères et un câble de 1,5 mm² suffit pour alimenter huit points d'éclairage. Le lave-linge, le lave-vaisselle, le congélateur et la chaudière

sont alimentés chacun séparément par un câble de 2,5 mm². La plaque de cuisson et le four demandent un câble de 6 mm² et sont protégés par un disjoncteur de 32 ampères.

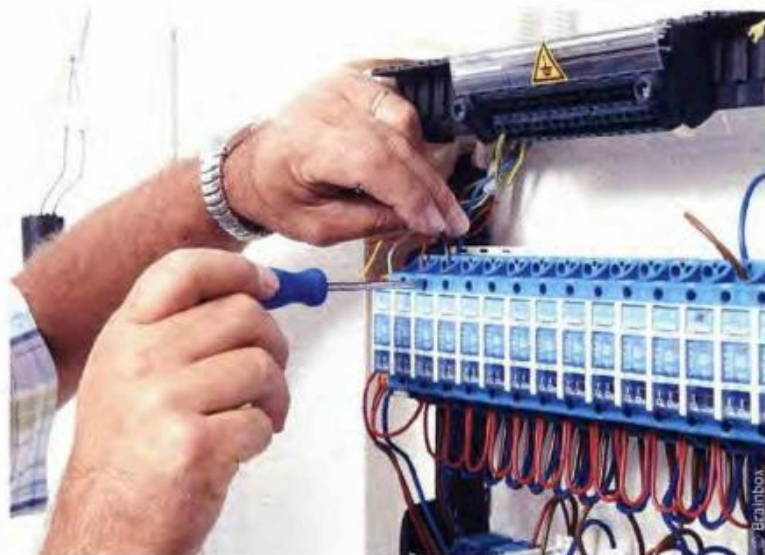
Le type de câblage

Les fils électriques souples VOB doivent obligatoirement être installés dans un conduit de protection. Ils répondent à un code de couleurs : bleu pour le conducteur neutre et vert/jaune pour le conducteur de protection (« la terre ») ; les conducteurs de phase peuvent être repérés par n'importe quelle autre couleur et sont généralement bruns, noirs ou rouges.

Plutôt que de travailler avec des fils séparés, on peut utiliser des câbles regroupant les différents fils nécessaires. L'éventail de câbles disponibles sur le marché est gigantesque. Les deux modèles les plus utilisés dans les maisons unifamiliales sont le câble XVB 3G2,5 et le prefix 3G2.5. Tous deux se composent de trois conducteurs de 2,5 mm² de section, dont un fil de terre (G = *ground* en anglais), protégés par des isolants colorés en vinyle. Ces conducteurs peuvent être enserrés dans une enveloppe de polyéthylène gris (câble XVB) ou circuler librement dans un câble annelé flexible (prefix).

Le câble XVB convient au montage en applique (sur les murs et les plafonds), aux planchers et gaines techniques,

Le coffret divisionnaire est généralement situé à proximité immédiate du compteur électrique. Il regroupe toutes les protections des différents circuits et les éventuels relais de commande des éclairages. Chaque circuit doit y être clairement identifié.



aux faux plafonds et aux chapes. En revanche, il n'est pas destiné à être enterré ; dans ce cas, il est préférable d'utiliser un câble EXVB (doté d'une enveloppe extérieure en PVC renforcée). Bien que les XVB puissent être noyés sans gainage, il est préférable de les tuber pour permettre un remplacement ultérieur par simple tirage, sans devoir refaire les plafonnages.

Le modèle preflex convient aux mêmes applications que le XVB mais évite de devoir tirer des fils ou des câbles dans des tubes en PVC rigides. Il assure une installation efficace et une protection optimale de tous les câbles et fils.

Le tracé des câbles

Conformément au RGIE, les câbles électriques noyés sans conduit dans les murs des locaux doivent répondre aux prescriptions suivantes (voir schéma) :

- leur parcours ne comporte que des tracés horizontaux et verticaux, les tracés horizontaux dans un plafond étant perpendiculaires aux parois verticales ;
- les parcours horizontaux se trouvent entre 25 et 35 cm du plancher ou du plafond et entre 25 et 35 cm également au-dessus de la face inférieure du linteau des fenêtres, à condition que, dans ce cas, les canalisations électriques demeurent à 25 cm au moins sous le plafond ;

- les parcours verticaux se trouvent le plus près possible d'un angle du local ou entre 10 et 20 cm des chambranles ou huisseries des portes.

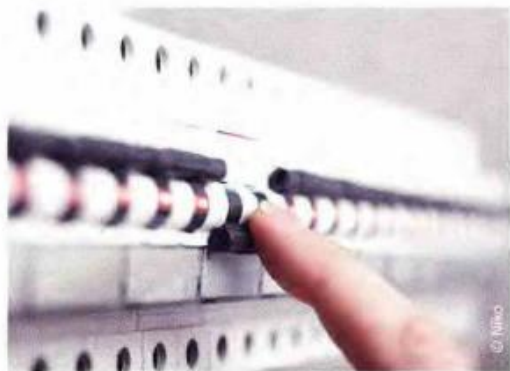
Les boîtes de dérivation

Dans la pratique, les boîtes de dérivation sont nécessaires pour raccorder les fils provenant du tableau électrique et les différents appareils. Elles ne sont pas représentées sur les schémas de câblage car leur implantation dépend de l'emplacement des appareils, de la configuration des locaux et, éventuellement, de l'installation électrique existante.

Le tableau électrique

Le tableau électrique est l'élément de transition entre le raccordement au réseau et la distribution intérieure. Il est toujours équipé d'un disjoncteur général qui permet de couper totalement l'alimentation de la maison.

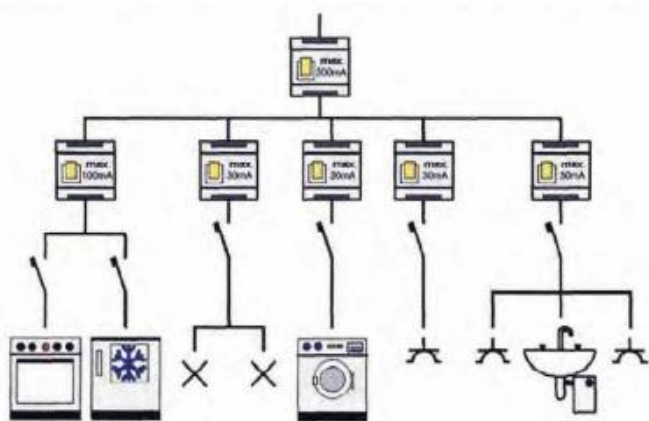
Cette protection générale n'est toutefois pas suffisante pour assurer la sécurité de l'installation, et moins encore celle des personnes. Les deux risques majeurs sont, d'une part, l'incendie provoqué par un échauffement ou un court-circuit et, d'autre part, l'électrocution. Le disjoncteur général est donc complété par des disjoncteurs divisionnaires et des interrupteurs différentiels. ▶



LA SALLE DE BAINS : UN CAS PARTICULIER

Espace d'eau par excellence, la salle de bains demande une protection particulière contre les risques d'électrocution. Le RGIE est particulièrement exigeant à cet égard : tous les circuits (sauf TBTS – très basse tension de sécurité) doivent impérativement être protégés par un disjoncteur différentiel de 30 mA, situé dans le tableau électrique. Le texte réglementaire comprend pas moins de sept pages de prescriptions qu'il serait trop complexe de reprendre ici. Le RGIE définit notamment, à l'intérieur de la salle de bains, quatre volumes de protection (0, 1, 2 et 3) qui déterminent la pose des circuits et appareillages électriques. Seuls les appareils alimentés en très basse tension de sécurité sont acceptés dans les volumes 0, 1 et 2, pour autant que le transformateur soit situé hors de la salle d'eau.

Pour en savoir plus, consultez l'article « Électricité dans la salle de bains : à faire et ne pas faire » sur www.jevaisconstruire.be.



Tous les circuits sont protégés par des disjoncteurs destinés à éviter la surchauffe de l'installation et le risque d'incendie. Ceux alimentant des zones ou activités humides (locaux sanitaires, lave-linge...) sont de surcroît protégés par un disjoncteur différentiel qui repère les éventuelles pertes d'électricité et évite ainsi le risque d'électrocution.

Les disjoncteurs

La protection contre l'échauffement est assurée par un disjoncteur (le remplaçant des anciens fusibles) dont le calibre limite le passage du courant avec une intensité inférieure à ce que le câble associé peut supporter en cas de surcharge ou de court-circuit. Le disjoncteur se déclenche et coupe le circuit avant que la situation devienne dangereuse.

Un court-circuit se produit lorsque deux fils électriques sont mis en contact direct. Cela provoque une augmentation de l'intensité du courant, qui cause un échauffement et peut conduire à l'incendie. L'échauffement d'un câble mal dimensionné (allonges en 1,5 mm² ou multiprises en série) peut avoir la même conséquence. Le disjoncteur protège aussi contre la surcharge qui survient lorsque trop d'appareils sont utilisés simultanément ou que l'un d'entre eux nécessite trop de puissance.

Contrairement aux anciens fusibles qu'il fallait remplacer, le disjoncteur peut tout simplement être réenclenché.

Les interrupteurs différentiels

Si le disjoncteur divisionnaire protège l'installation électrique des courts-circuits et surcharges, il ne détecte pas les pertes de courant qui peuvent conduire à l'électrocution des personnes. Le différentiel est équipé pour détecter les fuites à la terre. Il compare en continu la quantité d'électricité qui arrive dans l'habitation et celle qui en sort. Leurs proportions doivent être identiques. Si le différentiel mesure un courant de sortie plus faible, ce qui signifie qu'il y a une perte de courant sur le circuit, il va se déclencher et couper l'alimentation.

Le calibrage de l'interrupteur différentiel est lié au risque encouru : il est de 300 milliampères pour le différentiel principal du tableau et de 30 milliampères pour les salles d'eau et les buanderies.

La prise de terre

La prise de terre permet d'évacuer le trop-plein d'électricité lorsqu'un appareil est défectueux, et protège ainsi du risque d'électrocution. Le principe est simple : le courant électrique qui s'échapperait d'un appareil est conduit vers le sol par un câble conducteur. Ces pertes de courant peuvent survenir, par exemple, lorsqu'un câble d'alimentation est dénudé ou que des fils électriques entrent en contact avec l'armature de l'appareil. Sans fil de terre, le courant traverserait le corps de la première personne qui toucherait l'appareil.

En Belgique, la prise de terre est rendue obligatoire par le RGIE. Y sont raccordés les différentes prises et points lumineux compris dans l'installation électrique, mais aussi les objets métalliques présents dans l'habitation et qui pourraient malencontreusement entrer en contact avec l'électricité (baignoire métallique, éléments structurels en acier...). S'ils étaient dépourvus de fil de terre et que vous les touchiez à ce moment-là, vous seriez électrocuté.

En guise de conclusion

Du point de vue des travaux, il n'est pas compliqué de placer des prises et des interrupteurs, de tirer quelques câbles et de fixer un tableau électrique, que l'on peut d'ailleurs acheter tout équipé. La difficulté réside dans la conception et la cohérence des éléments de l'installation : le nombre de circuits, la section des câbles, le calibrage des disjoncteurs et des différentiels, la mise à la terre, la qualité des branchements et des raccordements divers (boîtes de dérivation), etc.

Si vous tentez l'aventure, n'hésitez pas à demander conseil à un professionnel au moindre doute. Il en va de votre sécurité et de celle de vos proches. ■

Pour connaître les adresses utiles, reportez-vous en page 152.

Brainbox
083 67 78 40
www.brainbox.be